第39卷 第3期　　昆虫学报　　Vol.39, No.3
1996年 8月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　Aug., 1996

黑冀地鳖形态学的研究*

黄人鑫　吴　霞[1)]　杜春华[2)]　邵红光

(新疆大学生物系　乌鲁木齐　830046)

摘要　黑冀地鳖 *Polyphaga obscura* Chopard 具有重要药用价值，国内仅分布于新疆南部阿克苏以南地区。本文对其外部形态、消化、排泄及生殖系统形态学特点的研究进行了报道。研究表明，在无雄虫的情况下，卵鞘的形态结构特点是重要分类性状，可用于冀地鳖的物种鉴定，从而确认黑冀地鳖是一实际存在的物种；形态特征同其生活习性有着明显相关性；同中华真地鳖 *Eupolyphaga sinensis* (Walker) 进行比较，冀地鳖是更早地进入到土内穴居生活的类群。

关键词　黑冀地鳖，药用昆虫，形态学，新疆

据作者1987、1989和1991年的野外考察，黑冀地鳖 *Polyphaga obscura* Chopard 在国内仅分布在新疆南部阿克苏以南地区。因其雌虫形似新疆常用的农具——砍土镘，当地维吾尔族群众便称它为“砍土镘空库孜”，即“砍土镘虫”的意思。

冀地鳖是重要药用昆虫，产于东北和华北一带的冀地鳖 *Polyphaga plancyi* Bol. 两千多年以前的《神农本草经》便有记载，商品药名称为“大土元”，用于治疗经期不准、不通及血瘀、腹痛、跌打损伤、积聚痞块、干血痨、肌肤干裂等症[1, 2]；在新疆维吾尔医学中常用于治疗妇女病及跌打损伤等症。

黑冀地鳖隶属于蜚蠊目 Blattodea 鳖蠊科 Corydidae 地鳖亚科 Polyphaginae，世界目前已知的冀地鳖，除黑冀地鳖和冀地鳖 *Polyphaga plancyi* Bol. 外，尚有埃及冀地鳖 *P. aegyptiaca* (L.)、索氏冀地鳖 *P. saussurei* (Dohrn)、透明冀地鳖 *P. pellucida* (Redt.) 印度冀地鳖 *P. indica* (Walk.) 等。对埃及冀地鳖、索氏冀地鳖等无论在生态地理分布、生活史、甚至细胞遗传学和流行病学上都有很多研究报道[3, 4]，在黑冀地鳖的研究上，不仅报道甚少，在其作为一物种是否成立也有人表示怀疑[4]。现对黑冀地鳖外部形态、消化、排泄和生殖系统形态学特点的研究报道如下。

1　材料与方法

1.1　材料

黑冀地鳖采自新疆喀什师范学院校园，用于对照研究的中华真地鳖购自成都市郊地

*　国家自然科学基金，新疆自然科学基金资助项目

1)　新疆药物研究所

2)　新疆师范大学生物系

1994－08－18收稿，1995－04－24收修改稿

鳖养殖专业户张瑞廷家。两种地鳖饲养于实验室，随用随取。

1.2 方法

取雌成虫(未采到黑冀地鳖雄虫)去其附肢，置带有蜡底的培养皿中，加入 Ringer′s 液，在带有绘图仪的解剖镜下，剪开胸部和腹部，进行消化、排泄和生殖系统的观察与绘图。供组织切片用的消化道材料，以 Ringer′s 液洗去污物，用 Carnoy 液固定 4～6 h，然后进行石蜡切片，海氏苏木精和伊红染色，观察与拍照。

2 结果

2.1 外部形态

2.1.1 成虫(图版 I:1)：体大，椭圆形，背面甚隆起，暗褐色或黑色，微具光泽。据 25 只雌成虫的测量，体长 26～35 mm，平均31 mm，体宽14.7～19.0 mm，平均16.6 mm；前胸背板长 11.0～12.2 mm，平均 11.7 mm，宽 19.1～20.5 mm，平均 19.5 mm。头小，隐藏于前胸背板腹面，头顶暗色，光裸，粗厚；额暗褐色，光裸，微具光泽。复眼狭肾形，黑色，眼间距略大于单眼眼间距，等于 1 复眼最大长度的 11/4；单眼浅黄色，位复眼内侧凹面上部，触角窝黄色，位单眼下方，触角黑色，丝状，80 节左右。唇基隆起，上缘浑圆，前后唇基分界明显，后唇基黑色，中部具 1 纵沟；前唇基长方形，黄色。上唇端半部黑色，基半部黄色，下颚须和下唇须均为黑色，端部略增粗(图 1)。前胸背板略呈半圆形，前缘呈弧形突出，后缘略呈弧形突出，侧后缘角浑圆，前缘及侧缘具黄边和稠密棕色长毛，盘区及后缘毛甚稀。中胸背板长四角形，前缘弧形突出，侧后缘角浑圆突出，后缘中部较平直，侧缘具稠密棕色长毛，盘区具细疣粒。后胸背板前缘较直，前方有 1 常被中胸背板遮盖的狭骨片，后缘呈弧形凹陷，近后胸背板前缘均匀分布有 2 对黄斑，内侧的 2 个较大，略呈方形，外侧的 2 个较小，略呈圆形。足较短，黑褐色，步行式，具稀疏长毛。前足基节长 6.0 mm，宽2.5 mm；腿节长6.0 mm，宽 1.7 mm，后下缘端具1 刺；胫节长2.5 mm，端部膨大，围刺7 枚，另上、下方各具1 刺；跗节第 1 节较长，为其余 4 节之和，端具 2 爪，无爪间垫(图 2)。中足腿节上方端部具 1 长刺；胫节端围刺 7 枚，另上方具刺 7 枚，排成 3 列(3+2+2)，下方具刺 2 枚(1+1)(图 3)。后足腿节上方端部亦具长刺 1 枚；胫节长于腿节，端部刺 7 枚，上方具刺 11 枚，排成 3 列(4+3+4)，下方具刺 5 枚，排成 3 列(1+2+2)(图 4)。腹部较胸部扁平，前 5 节背板后缘较平直；第 6～7 节背板后缘几呈半圆形凹陷；第 7 节背板近前缘处两侧各有 1 黄斑；第 8～9 节背板甚狭，大部隐藏在前面背板下方；肛上板略呈长方形，宽为长 2 倍左右，后缘略呈弧形突出，中部具 1 纵沟。尾须短，13 节。

2.1.2 若虫(图版 I：2)：3 龄以下若虫，体白色，胸和腹部上方，尤其是腹部后半部两侧常具黄斑。3 龄以上若虫似成虫，黑褐色，中胸背板沿中线两侧各有 1 大黄斑；后胸近前缘分布有内含黑点的 4 个黄斑；第 8～9 节的黄斑不显；肛上板后缘微呈角状突出，宽大于长 2 倍以上，常被 1 纵沟分成 2 叶，每小叶中部有 1 内含黑点的黄斑。3 龄以下若虫的腹面，色较浅，黄褐色，腹部第 1～3 节腹板后缘较直；第 4～5 节腹板

常被中央纵沟分成2叶，第1～ 6节腹板两侧各具1椭圆形黑斑。尾须7～ 9节。

2.1.3 卵鞘(图版I: 3): 黑褐色，椭圆～四角形，长15～ 19mm，背嵴具14～ 20个齿突，齿突宽扁，呈喙状弯曲，齿端彼此靠近。齿间距狭，小于齿宽1/2; 卵鞘1端具柄，棕褐色，四角形，另1端向腹面倾斜; 卵鞘表面具纵行棱线40余条，近齿侧棱线略稀; 腹缘略呈弧形突出或平直。

2.2 消化、排泄和生殖系统

2.2.1 消化系统: 黑冀地鳖雌体消化道全长70～ 80mm，为其体长2倍以上，其解剖构造及组织结构与中华真地鳖十分近似，明显分为前肠、中肠和后肠三部分(图5, 6)。

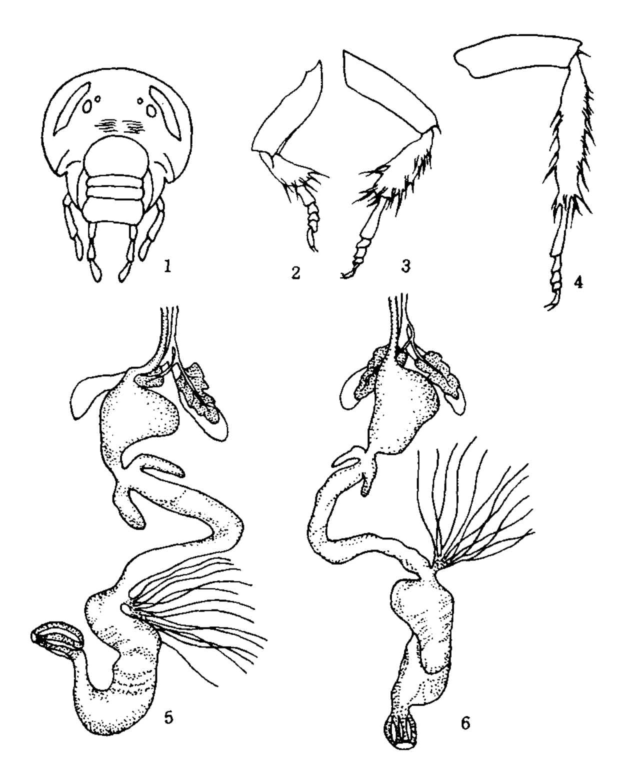


图1～4 黑冀地鳖 *Polyphaga obscura* Chopard

1. 雌成虫头部, 2. 前足, 3. 中足, 4. 后足

图5～ 6 两种地鳖雌成虫的消化系统

5. 黑冀地鳖, 6. 中华真地鳖 *Eupolyphaga sinensis* Walker

2.2.1.1 前肠: 长20 ～22 mm，分口腔、咽喉、食道和嗉囊四部分。口腔具舌，后部通咽喉，咽喉与食道分界明显，食道细长，后端通至膨大的嗉囊，嗉囊同中肠间为一缢缩短管。一对呈叶状的唾液腺位食道两侧，2唾液腺发出的唾液管向前汇合为总管，开口于口腔。与唾液腺相当的位置尚有1对薄壁透明囊袋，向前汇合为1总管，并与唾液总管相通，是一构造特殊的储涎囊。

前肠由单层柱状上皮细胞构成(图版I: 4,8)其内为一层几丁质内膜，膜上有浓密的

微绒毛，内膜与上皮细胞突出于肠腔形成许多宽度和高度均不同的嵴。上皮细胞外为底膜，底膜外方为内为纵肌、外为环肌的肌肉层，最外方为附有脂肪体、气管分枝等的围膜。

2.2.1.2　中肠：长 21 ~ 24 mm。中肠无分段，前端以胃盲囊与前肠分界，后端以马氏管着生处与后肠分界，同中华真地鳖一样，胃盲囊 2 根，指状，位中肠前端两侧。

中肠腔内壁光滑无嵴，肠壁细胞由消化细胞和原始细胞构成。消化细胞长柱状，细胞核椭圆形，指向肠腔的一端，具较厚的原生质绒毛膜；原始细胞为补充消化细胞的小型细胞，细胞核大，圆形，细胞界线不甚清晰，常 4 ~ 10 个成堆地位于消化细胞之间。肠细胞外方为一层甚薄的基膜，其外为环肌在内，纵肌在外的肌肉层。肠腔内有一层为肠壁细胞分泌，而又脱离肠壁细胞的围食膜，包围在进入中肠的固体食物外方。它既能保护肠壁细胞免遭固体食物的机械磨伤，又是一种超滤性结构，让各种消化酶及消化产物自由渗透。中肠外方常被许多脂肪体、马氏管、气管分枝等包围(图版 I：5，9)。

2.2.1.3　后肠：长 26 ~ 30 mm，分回肠和直肠两段，前端以马氏管着生处与中肠分界，后端以肛门开口于体外。

回肠为后肠前段(图版 I：6，10)，壁甚薄，具单层柱状上皮细胞，几丁质内膜薄，具微绒毛，肠壁细胞外方为一层甚薄的底膜，其外方为肌肉层，排列与中肠相仿，内为环肌，外为纵肌。后肠末段为直肠(图版 I：7，11)，与回肠分界明显，较短小，外方具 6 条平行的纵埂，内具纵行排列的直肠垫，甚发达，由肠壁细胞挤入肠腔形成，游离面具很薄的几丁质内膜，亦具微绒毛，直肠垫间具很深的沟槽内陷，细胞层外方为底膜与肌肉层，肌肉层排列不规则，但多为环肌在内，纵肌在外，直肠的特殊构造，能保证对粪便中水分的重吸收。

2.2.2　排泄系统：排泄系统——马氏管，通常被认为起源于外胚层，开口于后肠前端，而黑冀地鳖和中华真地鳖的马氏管实际着生在中肠后部(图 5，6)，两者的马氏管条数都多，60 ~ 80 条，黄色，直径 0.0945 mm，所有马氏管均通过一段粗而短的基管，最后开口于中肠后端。马氏管弯曲褶叠于中、后肠周围，以许多气管分枝缠粘在肠道上，可随肠道的蠕动，以利于尿酸等排泄物排入肠腔，带出体外。

2.2.3　生殖系统：雌性生殖系统(图 7，9)位于消化道的背面、侧面和腹面，包括一对由中胚层起源的卵巢和与之相连的侧输卵管，后者通入由体壁内陷而成的中输卵管，最后以阴道开口于第 VII 腹节腹板后缘腹产卵瓣基部。在阴道两侧各有1 不规则的叶状生殖副腺。

2.2.3.1　卵巢：两种地鳖的卵巢每侧都含 8 条卵巢管，卵巢管为典型的无滋式，基部粗，端部细，端部为一端丝，并集合为一悬带，借此将卵巢悬于体腔壁或背隔上，端丝下方连着一串逐渐增大的卵室，最后一个卵室直接同卵巢萼相连，再由卵巢萼通向侧输卵管。

2.2.3.2　侧输卵管：左右各 1 条，由消化道的背面延伸到两侧，最后到达消化道下方，汇合成为 1 条中输卵管。黑冀地鳖的侧输卵管与中华真地鳖有所不同，前者细而长，后者粗而短。

2.2.3.3　中输卵管：位消化道腹面，约相当于第 VII 腹节处。黑冀地鳖的中输卵管虽

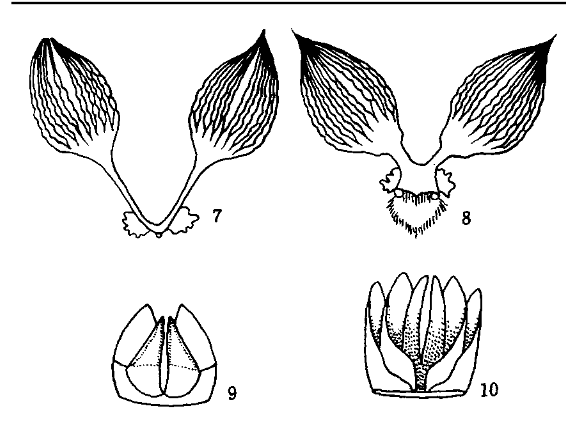


图7～10 两种地鳖雌成虫的生殖系统和产卵器

7～8 黑冀地鳖 *Polyphaga obscura* Chopard，

7. 雌性生殖系统，8. 产卵器；

9～10 中华真地鳖 *Eupolyphaga sinensis* Walker，

9. 雌性生殖系统；10. 产卵器

短，但仍较明显，由它通至阴道；中华真地鳖无中输卵管，而是由侧输卵管直接通向阴道。

2.2.3.4 阴道：或称生殖腔，向外以生殖孔开口于腹产卵瓣基部。

2.2.3.5 副性腺：位阴道两侧，左右各1，不规则叶状，开口于阴道，当雌虫产卵时，能分泌一种粘性物质，使卵结成卵鞘。

2.2.3.6 产卵瓣：属外生殖器，由第VIII和第IX两腹节的附肢演变而来，分腹产卵瓣、内产卵瓣和背产卵瓣3对，因行土内穴居生活，已大为退化，但仍保留其构造，隐藏于肛上板和末腹板之间，其中以中华真地鳖的产卵瓣骨化较强，黑冀地鳖的骨化较弱(图8，10)。

3 讨论

3.1 关于该物种是否成立的问题

1929年，Chopard[3]根据阿富汗巴格曼和新疆喀什与莎车的标本，定出黑冀地鳖 *Polyphaga obscura* Chopard 这一学名，本种因在外部形态上既与埃及冀地鳖近似，又近似于索氏冀氏鳖，特别是同后者更是难以区分，加上 Chopard 凭借的标本太少，记述简单，因此有人对其是否为一独立的物种深表怀疑[4]。但是就在无雄虫的情况下，若同时将卵鞘构造特征作为一重要分类性状，则不难将本种同其它冀地鳖区分开来，如以下检索：

1 (4) 卵鞘大，长12～27mm，齿突宽扁，齿间距大于或小于邻近齿宽1/2，分布于干旱少雨地区。

2 (3) 卵鞘长15～19mm，腹缘直或呈弧形突出，具齿突14～20枚，齿间距小于邻近齿宽1/2。体型小，体长26～35mm ………… 1. **黑冀地鳖** ***P. obscura*** **Chop.**

3 (2) 卵鞘长12～20mm，腹缘呈弧形凹陷，具齿突16～23枚，齿间距大于邻近齿宽1/2。体型大，体长37～44mm。………… 2. **索氏冀地鳖** ***P. saussurei*** **(Dohrn.)**

4 (1) 卵鞘小，长10～1.5mm，齿突狭长，齿间距约等于邻近齿宽。体长25～34mm。分布于降水量在1000mm以上的潮湿多雨国家。………… 3. **埃及冀地鳖** ***P. aegyptiaca*** **(L.)**

3.2 形态特征与生活习性的相关性

黑冀地鳖是一典型干旱荒漠种，表皮坚硬，保水性强，据室内饲养实验表明，可在含水量低于10%的土中生存2月以上。以经过初步分解的固体食物为食，消化系统具有发达的唾液腺和储涎囊，可对含水较少的固体食物进行润滑与初步消化；中肠具围食

膜，是取食固体食物昆虫的适应结构；后肠具很发达的直肠垫，可对粪便中的水分进行重吸收。马氏管是排除尿酸等排泄物，减少水分排出的排泄器官。因行土内穴居生活，卵鞘直接产于土内，产卵瓣随机能减退而退化。体扁平坚硬，头部隐藏于前胸背板之下，前胸背板前缘似铲，附肢短而有力，也是对土内穴居生活的适应。以上都清楚说明，形态结构特点与其生活习性紧密相关。

3.3　穴居生活的古老性

黑冀地鳖与中华真地鳖同冀地鳖亚科其它类群一样，都行土内穴居生活，从消化和排泄系统的比较解剖表明，两者具有很大的相似性，说明两者及其所在的属具有很近的亲缘关系，但在进入土内穴居生活的时间上，冀地鳖远较真地鳖为古老：① 冀地鳖体上方光裸或具大量疣粒，具翅雄虫若有，也很少，而且前翅前缘坚硬，前缘脉甚粗，便于在土内穿行；真地鳖则体上方具稠密毛，多有具翅雄虫，前翅前缘较软，前缘脉甚细；② 冀地鳖产卵瓣甚弱；真地鳖骨化较强。③ 早在距今三千五百多万年前的渐新世前期地层中，便发现了冀地鳖的化石 *Polyphaga fossilis* Shelf. 与现代冀地鳖十分近似，说明冀地鳖进入土内穴居较真地鳖为古老。

参　考　文　献

1　中国药用动物协作组. 中国药用动物志. 第一册. 天津：天津科学技术出版社，1979, 68～70.

2　吴福桢. 中国常见蜚蠊种类及其为害、利用与防治的调查研究。昆虫学报，1987, 30(4)：430～438.

3　Chopard L. Orthoptera palearctica critica. VII. Les Polyhaginesde la faune palearctique. EOS. 1929, 5: 223～358

4　Бей-Биенко Г Я. Насекомые таракановые фауна СССР. 1950, М. -Л.:1～343

A STUDY ON THE MORPHOLOGY AND INTERNAL STRUCTURES OF *POLYPHAGA OBSCURA* CHOPART

Huang Renxin　　Wu Xia　　Du Chunhua　　Shao Hongguang

(*Department of Biology, Xinjiang University　Wulumuqi*　830046)

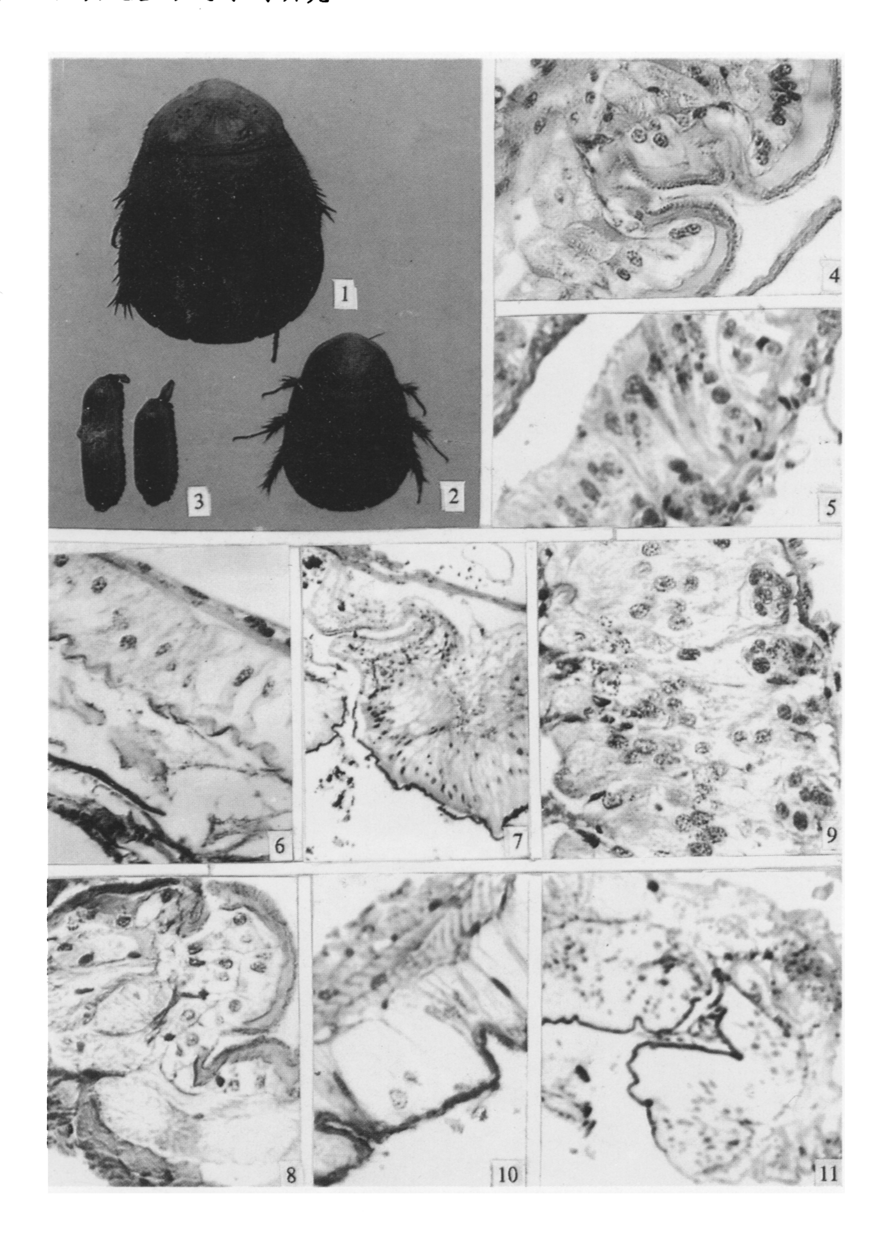
Abstract　The external morphology of the female and ootheca and internal structures of digestive, excretory and reproductive systems of *Polyphaga obscura* Chopart, a species belonging Polyphagidae of important medical use in China found only in southern part of Akesu District, Xinjiang Uygur Autonomous Region, was studied. The results showed that in the absence of male specimen, the morphology of ootheca can be used as the basis for identifying the species of *Polyphaga*, and it is confirmed that *Polyphaga obscura* is a valid name. Based on the morphology and behavior, we regard *Polyphaga* Spp. as cave dwellers with earlier history than *Eupolyphaga sinensis* Walker.

Key words　*Polyphaga obscura*, medical insect, morphology behavior, Xinjiang

图 版 说 明

图版 I

1. 黑冀地鳖雌成虫 ×1; 2. 黑冀地鳖若虫 ×1; 3 黑冀地鳖孵鞘 ×1; 4. 黑冀地鳖前肠横切 ×150; 5. 黑冀地鳖中肠横切 ×150; 6. 黑冀地鳖回肠横切 ×150; 7. 黑冀地鳖直肠横切 ×150; 8. 中华真地鳖前肠横切 ×150; 9. 中华真地鳖中肠横切 ×150; 10. 中华真地鳖回肠横切 ×150; 11. 中华真地鳖直肠横切 ×150


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11